A VIAGEM DE KEMI

GUIA DO PROFESSOR

TEMA – CALCÁRIO E AS GRUTAS CALCÁRIAS

Produção

Realização

Ministério da Ciência e Tecnologia

Ministério da Educação

Coordenação Geral Marta Tocchetto

Autoras Emília Leitão
Graciela Tocchetto
Marta Tocchetto
Nádia Schneider

Co-autores Amanda Rocha
Fernando de O. Vasconcelos
Ivanise Jurach

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

A palavra química vem do egípcio *kemi* e significa “terra negra”. Essa palavra também denomina a ciência que estuda a composição da terra, da atmosfera, dos mares, dos seres vivos, dos astros, enfim, estuda todas as transformações que ocorrem no universo. Pode-se dizer que a química está em tudo que nos rodeia. Ela está presente em diversos produtos usados em nosso dia-a-dia, no meio ambiente, nos minerais e em tantos outros lugares.

É impossível entendermos os fenômenos, as transformações, o manuseio e o descarte de diversos materiais, sem compreendermos essa ciência.

A série - **A VIAGEM DE KEMI -** foi criada para desmistificar o ensino da química no ensino médio. Para isso, criou-se uma personagem central, chamada Kemi, uma adolescente que tem o seu jeito de vestir, sentimentos, curiosidades e conflitos parecidos com os jovens de hoje. A descoberta do significado da palavra química foi a resposta para alguns questionamentos que a acompanhavam: o porquê do apelido Kemi e o gosto, inexplicável, por essa ciência. Ao compreender essa ligação, ela, então, propõe uma viagem pelo mundo fantástico da química, onde muitas descobertas são feitas de forma alegre, colorida e de fácil compreensão. Ela tem os seus colegas e os professores do ensino médio como companheiros desta viagem.

Essa viagem percorre trinta e quatro temas de química, subdivididos em até três conteúdos, totalizando cento e duas

mídias audiovisuais; cento e duas mídias de áudio e cento e dois jogos eletrônicos. Além das mídias, elaboramos trinta e quatro guias do professor, abrangendo, assim, os temas propostos. A construção dos guias com essa estrutura tem como objetivo reunir, em único documento, informações relativas a todas as mídias, facilitando o manuseio e a busca de orientações, por parte do professor. O guia oferece, ao professor, um melhor e maior aproveitamento do material desenvolvido. Está dividido em várias seções que contêm a introdução do assunto, os objetivos do tema, os requisitos de conhecimento para o uso adequado das mídias, bem como os materiais necessários para reprodução das mesmas. Apresentam, também, sugestões de atividades que podem ser desenvolvidas para contextualizar o assunto. Disponibilizam, também, uma bibliografia atualizada e o manual de uso dos jogos eletrônicos que compõem o referido tema.

O desenvolvimento desse projeto contou com o comprometimento de uma equipe que deu o melhor de si para elaborar um material de qualidade, moderno e inovador. Nossa expectativa é que ele também se constitua em uma ferramenta metodológica transformadora para que, o professor e seus alunos, embarquem numa viagem fantástica pelo mundo da química, sem as resistências habituais à disciplina e aos seus conteúdos.

Profa. Dra. Marta Tocchetto
Coordenadora Geral
Universidade Federal de Santa Maria - RS
Contato
marta@tocchetto.com
www.marta.tocchetto.com

1. ESTRUTURA DO GUIA

O tema deste guia encontra-se subdividido em três conteúdos principais, a partir dos quais foram desenvolvidas as mídias audiovisuais, áudios e jogos, cujos títulos encontram-se relacionados no quadro que segue.

CALCÁRIO E AS GRUTAS CALCÁRIAS			
CONTEÚDOS	Conceito e características	Usos e aplicações	Formação das grutas de calcário
MÍDIAS	**TÍTULOS**		
Audiovisuais	No meio do caminho tinha uma pedra, tinha calcário no meio do caminho	Calcariando por aí!	Viagem às grandes cavernas!
Áudios	Um passeio rochoso	Calcário aqui, calcário ali!	Na gruta também tem química
Jogos	Caçando e calcariando	Na rota do calcário	Kemi na ilha misteriosa

2. NÍVEL DE ENSINO

Todas as séries: 1ª, 2ª e 3ª.

3. INTRODUÇÃO

A mídia audiovisual: *No meio do caminho tinha uma pedra, tinha calcário no meio do caminho* traz o conceito e as características do calcário. Nela podemos ver que **calcário** deriva do termo latino "calcarius" e significa "o que contém cal". Na superfície terrestre, os afloramentos de calcários de origem orgânica são os mais frequentes. Calcários são rochas sedimentares formados a partir do mineral **calcita**, cuja composição química é o **carbonato de cálcio**. A procedência do carbonato pode variar desde fósseis de carapaças e esqueletos de organismos vivos até por precipitação química.

Os recifes de corais, conchas de moluscos, algas calcárias, protozoários e outros organismos marinhos são os principais responsáveis pelos depósitos de carbonato formados em meio aquoso. Esses depósitos são gerados em ambiente marinho raso, de águas quentes, calmas e transparentes. Os organismos morrem e suas conchas de estruturas calcárias vão se depositando no local. Esses sedimentos podem sofrer compactação devido ao aumento de pressão que provoca a perda de água e a diminuição da porosidade, diminuindo, assim, o volume que esses sedimentos ocupam. Na cimentação, os sedimentos são agregados por ação de substâncias químicas. No caso da precipitação química, o carbonato dissolvido na água se cristaliza e não tem, portanto, nenhum vínculo com carapaças de organismos. Esse tipo de formação é que origina as grutas calcárias.

Nos calcários há a predominância de minerais de cálcio e também magnésio. De acordo com a concentração desses compostos, os calcários podem ser classificados em três grupos principais: **calcários calcíticos**: 40-45% de CaO e 1-5% de MgO; **calcários magnesianos**: 30-40% de CaO e 6-12% de MgO; e **calcários dolomíticos**: 25-30% de CaO e 13-20% de

MgO. A diferença principal entre o calcário calcítico e o dolomítico é a concentração dos óxidos de cálcio e magnésio. O primeiro é utilizado, principalmente, na indústria do cimento e, o segundo, na agricultura para correção do solo. A coloração do calcário passa do branco ao preto, podendo ser cinza claro ou cinza escuro dependendo da composição química.

A mineração, o beneficiamento industrial e a aplicação do calcário no solo precisam de cuidados em relação à poeira que se forma. Como ela é fina e alcalina, ataca a vegetação, formando uma camada sobre as folhas, levando ao aparecimento de manchas necróticas e a morte. O mesmo pode acontecer com o ser humano, pois atacam o sistema respiratório. Por esse motivo, o uso de máscaras pelos operários e de filtros para particulados, é obrigatório nas indústrias, impedindo que sejam aspiradas e lançadas na atmosfera. A poeira também pode poluir os rios, alterando o pH da água e causando a morte de peixes. Acompanham o conteúdo desenvolvido, o áudio *Um passeio rochoso* e o jogo *Caçando e calcariando*.

Na mídia audiovisual: *Calcariando por aí!* vemos alguns usos e aplicações das rochas calcárias. A indústria mineral relacionada com as rochas calcárias é cada vez mais importante no mundo moderno, não só pela expressiva produção, como também pela multiplicidade de usos. O calcário possui diversas aplicações, como na agricultura, na fabricação do cimento tipo Portland, na indústria cerâmica, vidro, siderurgia, tintas e vernizes, fertilizantes, produtos asfálticos, explosivos, plásticos, rações, perfumaria, fibrocimento e muitas outras. As múltiplas aplicações das rochas calcárias são determinadas pelas suas características físicas e químicas, especialmente a concentração de cálcio e

magnésio. As minas de calcário, na sua maioria, são lavradas a céu aberto e chamadas, em todo o mundo, de pedreiras. Em muitas áreas, por razões técnicas, ambientais ou escala de produção são usadas as lavras subterrâneas. São dessas minas que se extrai o calcário para fabricar tantos produtos.

Na agricultura o calcário é aplicado nos solos, o que se chama calagem, o que é muito importante para o uso eficiente dos fertilizantes, tanto químicos como orgânicos. Esta adição diminui a acidez do solo e fornece nutrientes como o cálcio e o magnésio, que são fundamentais para o desenvolvimento das plantas. O cálcio promove uma maior absorção de água, pelas plantas, e age sobre a formação dos pêlos absorventes das raízes, estimulando o desenvolvimento saudável das células vegetais. Pode, também, prevenir o aparecimento de doenças já que, a calagem, reduz os efeitos tóxicos de elementos como o alumínio e manganês.

O calcário também é utilizado como fonte de cálcio e magnésio na produção de sais minerais e suplementos alimentares de uso veterinário. É utilizado, também, na fabricação de azulejos e ladrilhos e empregado como carga e reforço na fabricação de pias de marmorite (material sintético que imita o mármore). Também, utiliza-se o calcário na fabricação de plásticos, como de PVC. Já o calcário ultrafino é usado na fabricação de outros plásticos como o polipropileno e o polietileno para fabricação de fraldas, filmes, móveis, materiais de construção, produtos automotivos, sacolas de lixo, tubos, baldes de lixo, embalagens de alimentos, papéis, garrafas... Na indústria de fundição é utilizado como fundente, eliminando as impurezas na produção do ferro-gusa e dos tarugos de aço. O calcário substitui o caulim e o óxido de titânio, na indústria

de papel. Os produtos minerais, como os calcários são utilizados, também, na indústria de tinta como carga, principalmente para revestimentos que sofrem a ação do vento, da chuva e de agentes corrosivos que atacam a superfície pintada. Acompanham o conteúdo desenvolvido nesta mídia, o áudio *Calcário aqui, calcário ali* e o jogo *Na rota do calcário*.

Com a mídia audiovisual: *Viagem às grandes cavernas!* Podemos constatar, mais uma vez, que a química faz parte do nosso dia a dia. E ela faz maravilhas como as cavernas calcárias que podem ser visualizadas na mídia audiovisual da série **A VIAGEM DE KEMI**. As cavernas são formações rochosas sensacionais que, além de serem atrações turísticas e locais de prática esportivas, são ambientes ricos para estudos, pois revelam a evolução geológica e registros ocorridos a milhares de anos. As cavernas são espaços vazios, nas rochas, formados naturalmente e que apresentam dimensões suficientes para dar acesso ao homem. São formações subterrâneas do relevo cárstico, um tipo de relevo geológico caracterizado pela dissolução química ou corrosão das rochas, que leva ao aparecimento de cavernas, vales secos, rios subterrâneos, paredões rochosos e outros. Ocorre predominantemente em terrenos constituídos de rocha calcária.

Espeleologia é a ciência que estuda as cavernas. Esse estudo tem grande importância na geologia aplicada, para que se possamos entender processos envolvidos em afundamentos de terreno, como o que ocorreu em Cajamar (SP), em 1986. A cidade foi surpreendida pelo surgimento de um imenso buraco. Esse fato tornou a cidade conhecida, nacionalmente, como “A Cidade do Buraco”. Em 2006, outro

evento semelhante aconteceu, o afundamento da garagem de uma casa e o aparecimento de um buraco de mais de 2 m.

A formação de uma gruta calcária se dá a partir da dissolução e alteração do calcário através de processos químicos causados, principalmente, pelo dióxido de carbono dissolvido na água, e pelo oxigênio, diversos ácidos e outros produtos orgânicos que provém do solo. Esse processo também é chamado de carstificação. Quando a água é absorvida pelo solo, o pH da mesma é ácido devido à presença do gás carbônico. À medida que a água se infiltra na rocha e o carbonato de cálcio se dissolve, o pH se torna cada vez mais básico. Nos locais em que esse processo ocorre é comum a presença de água dura. Águas duras são as que apresentam elevada concentração de cálcio e magnésio.

O pH alcalino faz com que haja a sedimentação e cristalização dos minerais no interior das cavernas que vão se formando. Isso pode ocorrer de diversos tipos, com formas variadas. Podem se formar no teto, nas paredes e no chão. Podem ser resultado de gotejamento por frestas no teto, por infiltração da água através da porosidade de paredes e teto ou também pela sedimentação e decantação dos minerais nas poças. As mais comuns são as estalactites e as estalagmites. As estalactites têm forma vertical, cônica ou cilíndrica e nascem no teto, desenvolvendo-se para o solo. As estalagmites são semelhantes às estalactites, crescendo do chão em direção ao teto. São originadas pelo lento pingar da água. Gota após gota, a formação vai crescendo lentamente. Existem muitas outras formas como velas, cortinas, flores e até couve-flor. Com o conjunto de mídias audiovisual, mídias de áudio, *Na gruta também tem calcário* e o jogo educativo *Kemi na ilha misteriosa* que tratam do conteúdo: *Formação*

das grutas de calcário é possível, o professor, mostrar, aos alunos, a presença da química na formação do nosso Planeta.

4. OBJETIVOS

- Conceituar o calcário;
- Caracterizar as rochas calcárias;
- Mostrar os usos e aplicações das rochas calcárias;
- Mostrar exemplos ilustrativos das formações de cavernas;
- Estimular, o aluno, a perceber a importância da química na formação do Planeta.

5. PRÉ-REQUISITOS

Não há pré-requisitos, pois esta é uma aula introdutória ao tema: *calcário e as grutas calcárias.*

6. TEMPO PREVISTO PARA A ATIVIDADE

6 horas/aula.

6.1 NA SALA DE AULA

O professor pode dividir a abordagem do tema em três aulas, de dois períodos cada, com três atividades diferentes. Sugere-se a utilização das mídias audiovisuais: *No meio do caminho tinha uma pedra, tinha calcário no meio do caminho; Calcariando por aí!; e Viagem às grandes cavernas!* para desenvolver o tema: C*alcário e as grutas calcárias*. Esse tema, além das mídias audiovisuais, conta, ainda, com três conteúdos de áudio e três jogos educacionais que podem ser usados para complementar e exercitar o assunto abordado.

Como os conteúdos de áudio e jogos são complementares e/ou introdutórios do assunto a ser discutido, eles podem ser acompanhados por explicações mais detalhadas, dadas pelo professor, antes ou depois da visualização da mídia.

7. PREPARAÇÃO

O professor deve providenciar um aparelho de DVD e uma televisão para a reprodução da mídia e microcomputador para utilização dos jogos educativos. Se preferir, os recursos de áudio podem ser reproduzidos em um aparelho que reproduza mp3.

7.1 DURANTE A ATIVIDADE

Atividade 1 – O país conta atualmente com um número superior a 300 empresas produtoras de calcário agrícola, sendo a maior parte delas localizadas na região Sul, Sudeste e Centro Oeste. As empresas são, em sua maioria, de pequeno porte e de administração familiar. O professor de química, juntamente com o professor de geografia, pode

pedir que os alunos façam uma pesquisa sobre os estados brasileiros que produzem calcário, quais as regiões que se localizam as principais jazidas, quais os usos desse mineral etc. Depois de feita a pesquisa, pode mostrar a mídia audiovisual: *No meio do caminho tinha uma pedra, tinha calcário no meio do caminho*, bem como o áudio, em momento que melhor lhe convier, para conceituar e ilustrar o conteúdo sobre o calcário e as rochas calcárias. Ao término da atividade, o professor pode exercitar e fixar os conceitos, propondo o jogo, *Caçando e calcariando* que é do tipo palavras-cruzadas.

Atividade 2 – os professores de química e de geografia, dando continuidade ao tema, podem mostrar aos alunos as utilidades e aplicações do calcário, utilizando a mídia audiovisual: *Calcariando por aí!.* Após a visualização da mídia, os alunos podem, no laboratório de informática ou na biblioteca da escola, pesquisar os usos e aplicações do calcário nos solos. Como eles podem potencializar a ação dos fertilizantes minerais e orgânicos, pois auxiliam na liberação dos nutrientes naturais do solo. Pesquisar sobre a calagem dos solos, vantagens e desvantagens, tanto sociais, ambientais como econômicas. Quando se faz a prévia calagem dos solos, a necessidade de adubo é reduzida, o que pode ser traduzido em ganho econômico. O aspecto ambiental envolve diversos fatores, como o de considerar que o uso do calcário contribui para um adequado manejo dos recursos naturais, porque pode evitar a expansão da agricultura para novas áreas, recuperando a área já utilizada e poupando novas áreas para o futuro (poupador de florestas), beneficia o processo de preservação e contribui para a diminuição da erosão, entre outros. Os aspectos sociais relacionam-se à disponibilidade do calcário em

condições favoráveis aos pequenos agricultores e agricultores familiares. Esta atividade certamente irá contribuir para os alunos refletirem sobre o uso sustentável dos recursos naturais, em especial do solo, tendo em vista que em diversas regiões do Brasil, as atividades agrícolas e pecuárias são predominantes. Em conjunto com esta atividade, ainda no laboratório de informática, o professor pode propor aos alunos o jogo *Na rota do calcário* que trata sobre os usos do calcário em diversos ramos de atividade, assim como o áudio *Calcário aqui, calcário ali*.

Atividade 3 – As grutas se constituem um atrativo natural, proporcionando cenas agradáveis à visitação pública e uma fonte de informações científicas para geólogos naturalistas e espeleólogos, especialistas que as estudam. As grutas se formam em qualquer tipo de rocha - mármore, calcário, quartzito e arenito - desde que haja espaço para que circule água. Para introduzir a atividade, o professor pode juntamente com os alunos assistir ao audiovisual *Viagem às grandes cavernas!* Logo após, o professor pode propor um levantamento para ver se, na região onde residem, existe algum tipo de gruta ou quais as regiões brasileiras nas quais estas ocorrências são mais frequentes. Se existir, podem programar uma visita para ver as formações rochosas. Com o professor de biologia, podem desenvolver um trabalho em que os alunos pesquisem qual o tipo de flora e de fauna que geralmente habitam nas grutas.

Sugerimos, também, a utilização dos recursos de áudio *Na gruta também tem química* e os jogos *Kemi na ilha misteriosa* para fazer a revisão e a fixação do assunto abordado. O professor, conhecendo esses recursos, saberá qual o momento apropriado para utilizá-los.

8. ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Atividade 1 – O Brasil tem uma variedade muito grande destes minerais que movimentam a nossa economia, pois diversos produtos do nosso dia a dia derivam do calcário. O professor pode pedir aos alunos que nos próximos passeios que fizerem tirem fotografias de formações rochosas que lhes chamem atenção ou então, se moram em regiões litorâneas, trazerem exemplares de conchas, fósseis de carapaças e esqueletos calcários de organismos vivos para ilustrar o assunto tratado, já que eles são os grandes responsáveis pelos depósitos de carbonato dissolvidos em meio aquoso, para mostrar em sala de aula, para os colegas. Se, na cidade onde residem, ou próximo a ela, existirem minas de calcário, o professor pode, juntamente com o professor de geografia, organizar uma viagem para que os alunos conheçam o funcionamento de uma mina de extração mineral.

Atividade 2 – o professor pode pedir para os alunos pesquisarem sobre os benefícios do calcário dolomítico para o solo. Quais os danos que a má utilização do calcário pode trazer ao meio ambiente e também à saúde dos seres vivos? Para complementar as explicações, pode utilizar a mídia de áudio: *Calcário aqui, calcário ali* e o jogo educativo*: Na rota do calcário.*

Atividade 3 – o professor pode fazer a experiência prática de formação das grutas calcárias demonstrada no audiovisual*: Viagem às grandes cavernas!* Assim os alunos assimilarão o conteúdo desenvolvido e podem praticar o processo de formação dessas grutas. Para complementar as explicações, pode utilizar a mídia de áudio e o jogo educativo que tratam

do conteúdo: *Kemi na ilha misteriosa.* O professor, para ilustrar a aula, pode levar fotografias ou, então, levar os alunos para o laboratório de informática para visualizarem algumas grutas famosas no Brasil e no mundo, mostrando, assim, as maravilhas da natureza e observar as diferentes formações naturais desse processo.

Atividade 4 – os alunos podem pesquisar sobre o acidente de Cajamar (SP), em 1986, o que aconteceu e o porquê disso ter acontecido. Com o professor de geografia, pode desenvolver um trabalho em conjunto para estudarem a evolução geológica da Terra e a importância destas formações ocorridas há milhares de anos.

Atividade 5 – o professor pode, a partir da pesquisa sobre as grutas, trabalhar a questão da conservação ambiental, o uso sustentável desses espaços, tanto pela importância geológica como turística e econômica dos mesmos. Inclusive, pode mostrar locais nos quais os visitantes deixam registros de seu nome nas paredes, quebram as formações rochosas para levar de lembrança, deixam restos de alimentos ou embalagens. A destruição desses ambientes desequilibra o nosso ecossistema, pois uma rica fauna e flora habitam esses locais.

9. PARA SABER MAIS

Bitar, Omar Yazbek. **Meio Ambiente & Geologia.** São Paulo: Editora Senac. Ed.1/2004, v.3**,** 161 p.

Brown, Geoff. **Os Recursos Físicos da Terra - Bloco 1 - Os Recursos , Economia e Geologia - Uma Introdução.** Campinas: Editora Unicamp. Ed. 2003, v. 1, 108 p.

Brown, Geoff. **Os Recursos Físicos da Terra - Bloco 6 - O Futuro dos Recursos - Previsão e Influência.** Campinas: Editora Unicamp. Ed. 1/2003, v. 6, 112 p.

Canto, Eduardo Leite do. **Minerais, Minérios, Metais - Col. Polêmica.** São Paulo: Editora Moderna. Ed. 2/2004, 143 p.

Suguio, Kenitiro. **Geologia Sedimentar.** São Paulo: Editora Edgard Blucher. Ed. 1/2003, 400 p.

Lepsch, Igo F. **Formação e Conservação dos Solos.** São Paulo: Editora Oficina de Textos. Ed. 1/2002, 178 p.

Medici, Miriam de Cassia. **Geografia - Módulo 5 - Os Recursos Minerais.** São Paulo: Editora Nova Geração. Ed. 1/2000, v. 5, 95 p.

Suguio, Kenitiro; Suzuki, Uko. **A Evolução Geológica da Terra e a Fragilidade da Vida.** São Paulo: Editora Edgard Blucher. Ed. 1/2003, 152 p.

Suslick, Saul B. **Recursos Minerais Sustentabilidade.** Campinas: Editora Komedi. Ed. 2005, 246 p.

Yamamoto, Jorge Kazuo. **Avaliação e Classificação de Reservas Minerais.** São Paulo: Editora Edusp. Ed. 1/2001, 232 p.

10. MANUAL DE UTILIZAÇÃO DOS JOGOS

10.1 INFORMAÇÕES GERAIS

Para abrir os jogos do projeto "**A VIAGEM DE KEMI**", você deve proceder da seguinte maneira:

a) Instalação do Plugin do Adobe (Macromedia) Flash Player

- Faça o download do Adobe Flash Player no link: http://get.adobe.com/br/flashplayer/;

▪ Feche todos os navegadores de internet (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Safari, Opera, etc.) e instale o arquivo baixado (install_flash_player.exe);

b) Abrir o arquivo swf

▪ Faça o download do arquivo e salve-o em alguma pasta do computador;

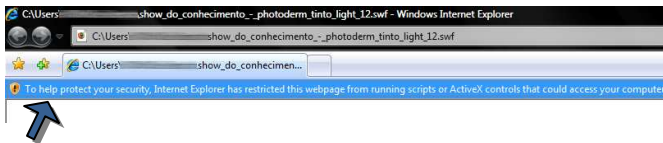
▪ Depois disso, acesse a pasta onde você salvou esse arquivo e selecione-o;

▪ Após tê-lo selecionado, clique com o botão direito do mouse sobre o arquivo e procure a opção "**Abrir com**".

▪ Selecione o navegador de internet que você utiliza (recomenda-se o Internet Explorer).

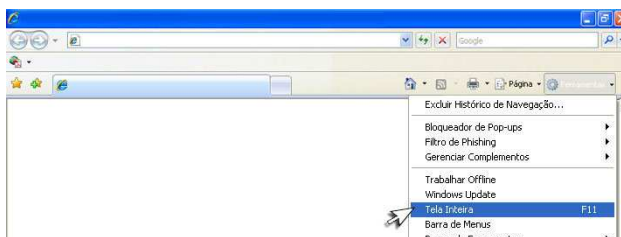
▪ Caso não apareça opção de navegador, selecione "**Escolher programa padrão**". Procure e selecione o Internet Explorer;

▪ Após todo esse processo, o jogo deve abrir com o navegador escolhido;

▪ Usuários do Internet Explorer devem cuidar a seguinte mensagem (indicada pela flecha) enviada pelo navegador quando o jogo é aberto:

▪ Clique nessa mensagem e selecione a opção "**Allow blocked content**";

▪ Aparece uma nova mensagem perguntando se você tem certeza que deseja abri-lo. Clique em "**Yes**" ou "**Sim**" e o jogo será aberto.

c) Tela inteira

▪ **Para visualizar o jogo em Tela Inteira**, a fim de proporcionar maior acessibilidade visual, pressione a tecla F11 ou clique no botão "Ferramentas" ou "Exibir" do seu navegador e selecione a opção "Tela Inteira", conforme a figura abaixo:

Para voltar à **exibição normal**, proceda da mesma maneira.

10.2 JOGO: CAÇANDO E CALCARIANDO

a) Modelo

Jogo de caça-palavras. Para responder as perguntas, o jogador deve encontrar as respostas no quadro que contém as palavras com letras embaralhadas e marcá-las.

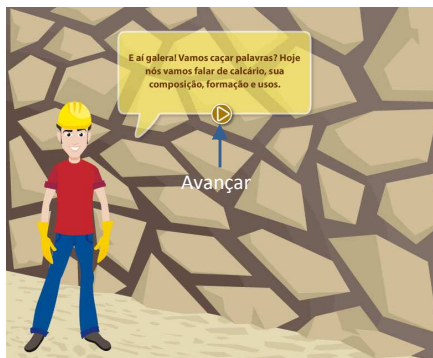
b) Procedimento de jogadas

Para compreender os comandos de jogada que você precisa utilizar, abaixo seguem todas as informações necessárias de como esse jogo funciona.

c) Introdução

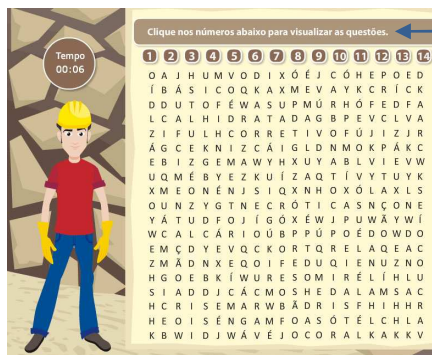
O presente jogo inicia com uma introdução padrão do tema e o conteúdo das atividades tratadas. Para avançar o jogo, basta clicar na tela conforme a indicação no canto superior direito.

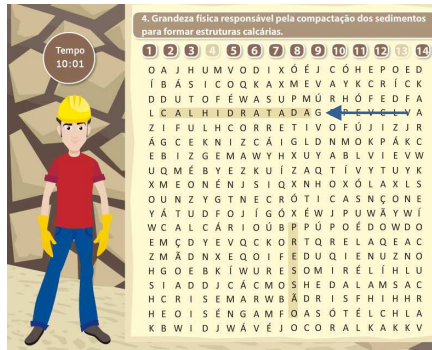
A segunda tela mostra o título do jogo. Para iniciá-lo, basta clicar em **Avançar**. Caso você queira visualizar as permissões de uso do jogo, clique sobre a imagem no canto inferior esquerdo. Desse modo, você terá acesso ao selo CC (Creative Commons), onde estão listadas as permissões de uso do jogo.

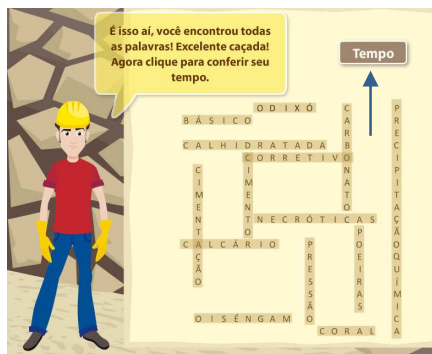
Depois de clicar sobre a tela para prosseguir, aparece Tiago em uma mina de calcário, introduzindo a tarefa.

Utilize o botão **Avançar** para passar diálogos ou telas dentro do jogo ou rever algum ponto específico. Ao clicar nesse botão, visualize o diálogo introdutório do Tiago até aparecer a tela das questões do jogo.

d) O Jogo

Ao entrar na tela das questões, o jogador pode visualizar o conjunto das mesmas.

Após visualizar as afirmações, você passa à tela do caça-palavras.

Escolha a afirmação que gostaria de visualizar novamente e clique sobre ela. Pois, elas ficam disponíveis durante todo o jogo. Para selecionar a palavra que completa a afirmativa, clique sobre a primeira letra e arraste o mouse até a última letra, completando, desse modo, a resposta.

Quando acertar, Tiago faz um gesto de comemoração e solta um grito: “iuhum”. A palavra também fica destacada dentro da grade.

e) Final do Jogo

Observe que no canto superior esquerdo da tela há um marcador de tempo, que registra o ranking, o qual serve para você competir com outros jogadores, testar quem termina o jogo mais rápido.

Então, clique em **Tempo** e digite o seu nome no local indicado.

Também aparece a mensagem final, recomendando que estude mais, assista o episódio de vídeo correspondente, estimulando a integração entre as mídias da série **A VIAGEM DE KEMI**. Depois jogue novamente.

Clique no botão **Créditos** se quiser informações sobre a equipe desenvolvedora e as instituições responsáveis pela produção e realização do projeto. Clique no botão **Reiniciar** se quiser jogar novamente.

10.3 JOGO: NA ROTA DO CALCÁRIO

a) Modelo

O jogador deve conduzir o caminhão betoneira até o uso correto do calcário.

b) Procedimento de jogadas

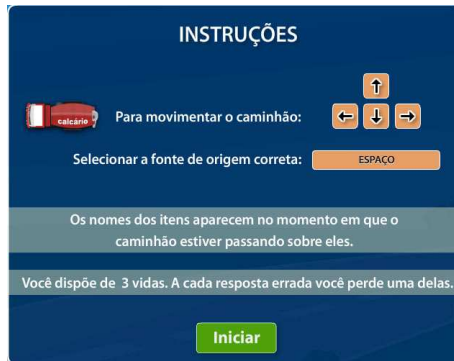
Para compreender os comandos de jogada que você precisa utilizar, abaixo seguem todas as informações necessárias sobre o funcionamento desse jogo.

c) Introdução

O presente jogo inicia com uma introdução padrão do tema e conteúdo das atividades tratadas. Para avançar o jogo, basta clicar no local da tela conforme a indicação no canto superior direito.

A segunda tela mostra o título do jogo. Para iniciá-lo, basta clicar em **Avançar**. Caso você queira visualizar as permissões de uso do jogo, clique sobre a imagem no canto inferior esquerdo. Desse modo, você terá acesso ao selo CC (Creative Commons), onde estão listadas as permissões de uso do jogo.

Depois disso, na próxima tela aparece a Kemi, introduzindo a tarefa. Utilize o botão **Avançar** para passar diálogos ou telas dentro do jogo ou rever algum ponto específico. Sempre que for permitido voltar ou avançar há um botão com tal indicação, caso contrário, você não pode navegar livremente pelo jogo.

Desse modo, visualize o diálogo de Kemi até chegar à tela das instruções, a qual explica os procedimentos de jogo.

Visualize as instruções e clique em **Iniciar** para ir à tela do jogo.

d) O Jogo

A tarefa que você tem a desempenhar é conduzir o caminhão até o produto que contém calcário na sua composição e pressionar a tecla espaço do seu computador para confirmar a resposta. Os produtos estão distribuídos por diferentes partes do caminho.

Se acertar, o item some do cenário.

e) Final do Jogo

No momento em que você errar mais de três de vezes, as chances se esgotam e o jogo reinicia. Ocorre uma fumaça e os pneus do caminhão furam. Aparece a mensagem final, solicitando que você estude mais o conteúdo e tente novamente, incentivando a integração entre as mídias da Série **A VIAGEM DE KEMI**.

Se você acertar no mínimo sete itens, o caminhão derruba um pouco de calcário e aparece a mensagem final parabenizando-o pelo bom desempenho no jogo.

Você pode conferir todas as respostas do jogo clicando no canto esquerdo superior da tela.

Clique no botão **Créditos** se quiser informações sobre a equipe desenvolvedora e as instituições responsáveis pela produção e realização do projeto. Clique no botão **Reiniciar** se quiser jogar novamente.

10.4 JOGO: KEMI NA ILHA MISTERIOSA

a) Modelo

Jogo de perguntas e respostas com ambiente inspirado em uma famosa série de televisão. O jogador deve responder corretamente as perguntas para obter os números que compõem um código, o qual será posteriormente digitado em um computador para vencer o jogo.

b) Procedimento de jogadas

Para compreender os comandos de jogada que você precisa utilizar, abaixo seguem todas as informações necessárias sobre o funcionamento desse jogo.

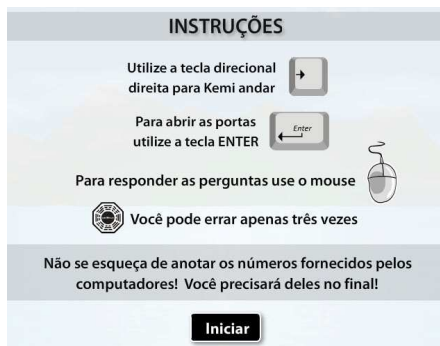
c) Introdução

O presente jogo inicia com uma introdução padrão do tema e conteúdo das atividades tratadas. Para avançar o jogo, basta clicar no local da tela conforme a indicação no canto superior direito.

A segunda tela mostra o título do jogo. Para iniciá-lo, basta clicar em **Avançar**. Caso você queira visualizar as permissões de uso do jogo, clique sobre a imagem no canto inferior esquerdo. Desse modo, você terá acesso ao selo CC (Creative Commons), onde estão listadas as permissões de uso do jogo.

Depois disso, na próxima tela aparece o Tiago em uma ilha, introduzindo a tarefa. Utilize o botão **Avançar** para passar diálogos ou telas dentro do jogo ou rever algum ponto específico. Sempre que for permitido voltar ou

avançar há um botão com tal indicação, caso contrário, você não pode navegar livremente pelo jogo.

Desse modo, visualize o diálogo de Tiago até chegar à tela de instruções, a qual explica os comandos de jogada que você pode utilizar.

d) O Jogo

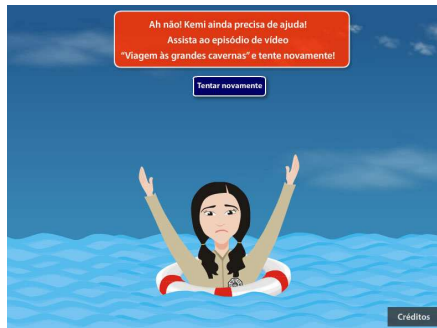
Ao clicar em **Iniciar**, você passa à tela cenária do jogo, a qual demonstra uma ilha onde se passa o contexto do jogo.

Conduza a Kemi até os locais que contém as perguntas. Ao entrar por essas portas, Kemi dirige-se à um computador, pressiona uma tecla e em seguida são abertas as perguntas.

Se respondê-las corretamente, o computador fornece um número para que você o memorize ou anote-o, pois, ele compõe a sequência do código que deve ser digitado ao final do jogo para que a Kemi consiga sair da ilha.

Se responder uma das alternativas incorretas, você perde uma vida e reaparece a mesma pergunta na tela para que você responda.

e) Final do Jogo

Se errar mais de três respostas, o jogo acaba. Nesse caso, aparece Kemi em uma boia na água pedindo socorro, com a mensagem final do jogo solicitando que você estude mais o conteúdo para tentar novamente, estimulando a integração entre as mídias da Série **A VIAGEM DE KEMI**.

Se acertar no mínimo sete respostas ou mais, ao final do jogo é solicitado que você digite o código dos números oferecidos para retirar a Kemi da ilha.

Após digitar o código, clique em ok. Se ele estiver correto, aparece a Kemi saindo da ilha em um barco. Também aparece a mensagem final do jogo, parabenizando-o pelo bom desempenho.

Clique no botão **Créditos** se quiser informações sobre a equipe desenvolvedora e as instituições responsáveis pela produção e realização do projeto. Clique no botão **Reiniciar** se quiser jogar novamente.